

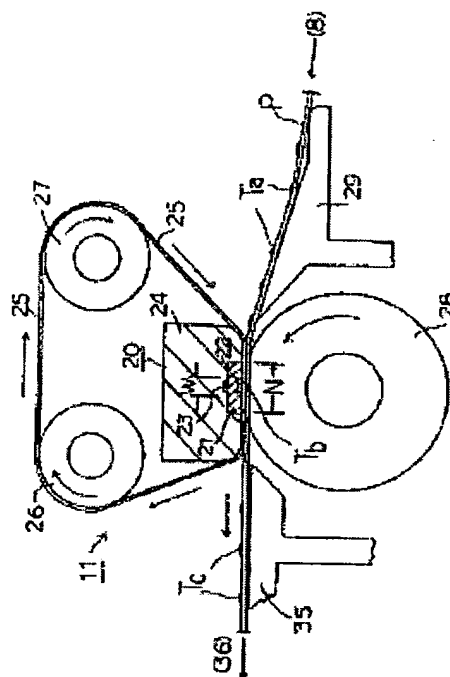
IMAGE HEAT FIXING DEVICE

Patent number: JP2157878
Publication date: 1990-06-18
Inventor: KUSAKA KENSAKU; others: 02
Applicant: CANON INC
Classification:
- **International:** G03G15/20
- **European:**
Application number: JP19880313273 19881212
Priority number(s):

Abstract of JP2157878

PURPOSE: To prevent excessive gloss from occurring and to accomplish fixing without offset by performing heat fixing to a recording material through a fixing film and separating the recording material from the film while an image developing temperature is higher than a glass transition point.

CONSTITUTION: The fixing film 25 in a fixing device 11 is driven at the same speed as that of the recording material P by a driving roller 26 and heated by a heating body 20. The recording paper P is held and pressed between the fixing film 25 and a pressurizing roller 28 and heat fixing is performed on the paper P. A temperature is controlled through a thermometric element 23 so that the film 25 is separated from the recording paper P while the temperature of toner is higher than the glass transition point. Therefore, the excessive gloss does not occur on a toner image surface since the toner image surface is cooled to be solidified while keeping proper uneven surface. In such a state, bonding power between the toner image surface and the film surface is small, so that the offset of the toner on the film surface hardly occurs.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Family list

37 family members for:

JP2157878

Derived from 22 applications.

- 1 **An image fixing apparatus.**
Publication info: **DE68914106D D1** - 1994-04-28
- 2 **An image fixing apparatus.**
Publication info: **DE68914106T T2** - 1994-07-14
DE68914106T T3 - 1997-07-31
- 3 **An image fixing apparatus.**
Publication info: **DE69020206D D1** - 1995-07-27
- 4 **An image fixing apparatus.**
Publication info: **DE69020206T T2** - 1995-11-16
- 5 **An image fixing apparatus.**
Publication info: **EP0372479 A1** - 1990-06-13
EP0372479 B1 - 1994-03-23
EP0372479 B2 - 1997-03-12
- 6 **An image fixing apparatus.**
Publication info: **EP0390090 A2** - 1990-10-03
EP0390090 A3 - 1991-04-03
EP0390090 B1 - 1995-06-21
- 7 **An image fixing apparatus.**
Publication info: **ES2073470T T3** - 1995-08-16
- 8 **PICTURE FORMING DEVICE**
Publication info: **JP1965102C C** - 1995-08-25
JP2143278 A - 1990-06-01
JP6100873B B - 1994-12-12
- 9 **IMAGE HEATING AND FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2087102C C** - 1996-09-02
JP2158780 A - 1990-06-19
JP8007508B B - 1996-01-29
- 10 **PICTURE HEAT-FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2100065C C** - 1996-10-22
JP2253282 A - 1990-10-12
JP8023723B B - 1996-03-06
- 11 **FIXING HEATER AND FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2134667 A** - 1990-05-23
JP2584848B2 B2 - 1997-02-26
- 12 **IMAGE FORMING DEVICE**
Publication info: **JP2154285 A** - 1990-06-13
- 13 **IMAGE HEAT FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2157877 A** - 1990-06-18
- 14 **IMAGE HEAT FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2157878 A** - 1990-06-18
JP2646444B2 B2 - 1997-08-27
- 15 **IMAGE HEAT FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2157881 A** - 1990-06-18
- 16 **IMAGE HEAT FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2157882 A** - 1990-06-18
JP2511825B2 B2 - 1996-07-03
- 17 **FIXING DEVICE**
Publication info: **JP2542079B2 B2** - 1996-10-09
JP3025471 A - 1991-02-04
- 18 **IMAGE FIXING APPARATUS**
Publication info: **KR9302251 B1** - 1993-03-27

⑫ 公開特許公報(A)

平2-157878

⑤Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)6月18日

G 03 G 15/20

1 0 1

6830-2H

6830-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全12頁)

⑭発明の名称 画像加熱定着装置

⑯特 願 昭63-313273

⑰出 願 昭63(1988)12月12日

⑱発明者 草 加 健 作 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑱発明者 足 立 裕 行 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑱発明者 木 村 茂 雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑲出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑳代理人 弁理士 高梨 幸雄

明 細 書

1. 発明の名称

画像加熱定着装置

2. 特許請求の範囲

(1) 定着フィルムと、該定着フィルムの走行駆動手段と、該定着フィルムを中にしてその一方面側に配置された加熱体と、他方面側に該加熱体に対向して配置され該加熱体に対して該定着フィルムを介して画像定着すべき記録材の顕画像担持面を密着させる加圧部材を有し、該定着フィルムは少なくとも画像定着実行時は該定着フィルムと加圧部材との間に搬送導入される画像定着すべき記録材と順方向に同一速度で走行させて該走行定着フィルムと該導入記録材とを互いに一体密着状態で該加熱体と該加圧部材の圧接で形成される定着ニップ部を通過させることにより該記録材の顕画像担持面を該定着フィルムを介して該加熱体で加熱して顕画像の加熱定着を行なわせ、該定着ニップ部を記録材が通過して加熱定着された顕画像の顕画像材の温度が未だ該顕画像材のガラス転移点より

高温の状態にある間に該記録材と該定着フィルムとを相互に分離させるように構成した、

ことを特徴とする画像加熱定着装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複写機・レーザビームプリンタ・ファクシミリ・マイクロフィルムリーダープリンタ・画像表示(ディスプレイ)装置・記録機等の画像形成装置に組み込む画像加熱定着装置に関する。更に詳しくは、電子写真・静電記録・磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により加熱溶融性の樹脂等より成る顕画像材(以下トナーと記す)を用いて記録材(エレクトロファックスシート・静電記録シート・転写材シート・印刷紙など)の面に直接方式もしくは間接(転写)方式で目的の画像情報に対応した未定着の顕画像(以下トナー画像と記す)を形成担持させ、該未定着のトナー画像を該画像を担持している記録材面に永久固着画像として加熱定着処理する画像形成装置に関する。

(従来の技術)

従来、加熱定着式の画像定着装置としては、所定の温度に維持された加熱ローラと、弾性層を有して該加熱ローラに圧接する加圧ローラとによって、未定着のトナー画像が形成された記録材を挟持搬送しつつ加熱するローラ定着方式が多用されている。

又米国特許第3,578,797号明細書に開示のようなベルト定着方式も知られている。これは

- ①トナー像を加熱体ウェブに接触させてその融点へ加熱して溶融し、
 - ②溶融後、そのトナーを冷却して比較的高い粘性とし、
 - ③トナーの付着する傾向を弱めた状態で加熱体ウェブから剥す、
- という過程を経ることによって、オフセットを生ぜずに定着する方式である。

また、特公昭51-29825号公報には、一對の加熱体の間に、トナー粉像の形成された支持体を加圧挟持させ、これを粉像の融点以上の状態に加熱

し、トナー粉像を溶融し、その後加熱を停止してこれを強制的に冷却し、トナー粉像がガラス転移点以下の状態になったとき、これを加熱体から引き剥すようにした電子写真の定着方式が開示されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら上記従来の定着方式の何れも次のような問題点があった。

熱ロール定着方式

- ①所定温度に立ち上がるまでにかかり時間がかり、その間は画像形成作動禁止の時間となる。即ち所謂ウェイトタイムがある。
- ②熱容量が必要な為大きな電力が必要である。
- ③回転ローラでローラ温度が高温の為に耐熱性特殊軸受けが必要。
- ④ローラに直接手が触れる構成となり、危険があったり、保護部材が必要。
- ⑤ローラの定温度及び曲率により記録材がローラに巻き付き記録材のジャム(Jam)トラブルをみやすい。

ベルト定着方式

この方式の場合も上記熱ロール定着方式の①項や②項と同様のウェイトタイム、大電力消費等の問題がある。

特公昭51-29825号公報の定着方式

トナー画像がガラス転移点以下になったときベルトからトナー画像を分離するため、トナーをベルトから分離する際にトナーはゴム状態を全くうしなっているため、トナー画像の表面性がベルトの表面にならい、定着トナー画像表面が光沢を帯び、画質が劣化する。

また、トナーの材料としてガラス転移点が0°C以下のワックスを用いた場合、実際上はガラス転移点以下にトナーを冷却することは困難である。

また、トナーをガラス転移点以下に冷却すると、トナー画像自体は固化し結合力が増大する一方、トナーとベルトの間の接着力も増加する。そのため

①トナーとベルトを分離する際にベルト面に残留するトナーも多い。

②ベルト面へ支持体が巻き付く恐れがあり、それを防止するために分離部材を設ける必要がある場合がある。

等という欠点がある。

本発明は上記に鑑みて上述の従来装置のような問題点のない実用性のある画像加熱定着装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、定着フィルムと、該定着フィルムの走行駆動手段と、該定着フィルムを中にしてその一側面に配置された加熱体と、他側面に該加熱体に対向して配置され該加熱体に対して該定着フィルムを介して画像定着すべき記録材の順画像担持面を密着させる加圧部材を有し、該定着フィルムは少なくとも画像定着実行時は該定着フィルムと加圧部材との間に搬送導入される画像定着すべき記録材と順方向に同一速度で走行させて該走行定着フィルムと該導入記録材とを互いに一体密

着状態で該加熱体と該加圧部材の圧接で形成される定着ニップ部を通過させることにより該記録材の顯画像担持面を該定着フィルムを介して該加熱体で加熱して顯画像の加熱定着を行なわせ、該定着ニップ部を記録材が通過して加熱定着された顯画像の顯面材の温度が未だ該顯面材のガラス転移点より高温の状態にある間に該記録材と該定着フィルムとを相互に分離させるように構成した。

ことを特徴とする画像加熱定着装置である。

(作用)

搬送記録材と同一速度で同一方向に走行駆動状態の定着フィルムと加圧部材との間に導入された画像定着すべき記録材は、定着フィルム面に未定着トナー（顯面材）画像担持側の面が密着して定着フィルムと一結の重なり状態で加熱体と加圧部材との相互圧接部（定着ニップ部）を挟圧力を受けつつ互いに速度差による面ズレを生じたり、しわ寄せたりすることなく一体的に重なり密着して通過していく。

度なゴム特性を有するので分離時のトナー画像表面は定着フィルム表面にならうことなく適度な凹凸表面性を有したものとなり、その表面性が保たれたまま冷却固化するので定着済みのトナー画像面には過度の画像光沢が発生しない。又加熱定着トナー画像が未だガラス転移点より高温の状態にある間では密着状態の該トナー画像表面と定着フィルム面との結合力（接着力）は、定着フィルム面に密着させてガラス転移点以下に冷却固化状態に至らせた該固化トナー画像表面と定着フィルム面との結合力よりも小さい。そのため記録材と定着フィルムとの相互分離過程での定着フィルム面へのトナーオフセットをほとんど発生せず、又分離位置での記録材と定着フィルムの分離性もよく分離不良で定着フィルム面に記録材が巻き付いてジャムトラブルを生じるおそれもなくなる。

加熱定着トナー画像が未だガラス転移点より高温の状態にある間で定着フィルム面から分離された記録材の加熱定着トナー画像は該分離記録材が排出部へ搬送移動していく間

この定着ニップ部通過過程で記録材面の未定着トナー画像が定着フィルムを介して加熱体によって加熱軟化・溶融され、特に、その表層部はトナー融点を大きく上回り完全に軟化・溶融（高温溶融）する。この場合定着ニップ部において加熱体・定着フィルム・トナー画像・記録材は加圧部材によって良好に押圧密着されて効果的に熱伝達されることにより、短い時間の加熱によってトナーは十分に軟化・溶融されて良好な定着性が得られる。一方記録材自体の昇温は實際上極めて小さく熱エネルギーの無駄が少ない。つまり実質的に記録材自体は加熱せず、トナーのみを効果的に加熱軟化・溶融して低電力でトナー画像の加熱定着を良好に実行できる。

そして定着ニップ部を記録材が通過して加熱定着された顯画像たるトナー画像のトナー（顯面材）の温度が未だ該トナーのガラス転移点より高温の状態にある間に記録材と定着フィルムとを相互に分離させることにより、この分離時点では未だガラス転移点より高温の状態にあるトナーは適

に冷却（自然冷却、又は送風や放熱フィン等を利用した強制冷却手段を用いてもよい）して固化状態になって排出部へ出力される。

かくして走行する定着フィルム面に未定着トナー画像担持面が面するように画像定着すべき記録材を定着フィルムに密着走行せしめ、該定着フィルムを介して加熱体によりトナー画像を加熱溶融せしめ、そのトナー画像が未だトナーのガラス転移点より高温の状態にある間に記録材と定着フィルムとを離反させているので定着フィルムに対するトナーオフセットや記録材の分離不良・巻き付きを発生することがなく、かつ熱容量の小さい発熱体を用い、その発熱体への給電を簡単な構成のもとに行なうことが可能となり、定着するためにトナーを昇温させるべき温度（融点または軟化点）に対して、十分に高い温度の加熱体を維持することによってトナー画像を効率的に加熱することが可能となり、少ないエネルギーで定着不良のない十分良好な定着が可能となり、その結果、装置使用時の待機時間や、消費電力、さらには機内

昇温の小さな画像形成装置を得るという効果を奏する。

(実施例)

(実施例1) (第1~4図)

第4図は本発明に従う画像加熱定着装置11を組み込んだ画像形成装置の一例の概略構成を示している。本例の画像形成装置は原稿台往復動型・回転ドラム型・転写式の電子写真複写装置である。

(1) 複写装置の全体的概略構成

第4図において、100は装置機筐、1は該機筐の上面板100a上に配設したガラス板等の透明板部材よりなる往復動型の原稿載置台であり、機筐上面板100a上を図面上右方a、左方aに夫々所定の速度で往復移動駆動される。

Gは原稿であり、複写すべき画像面側を下向きにして原稿載置台1の上面に所定の載置基準に従って載置し、その上に原稿圧着板1aをかぶせて押え込むことによりセットされる。

形成されていく。

この静電潜像は現像器5により加熱で軟化溶解する樹脂等より成るトナーにて順次に顕像化され、該顕像たるトナー画像が転写部としての転写放電器8の配設部位へ移行していく。

Sは記録材としての転写材シートPを積載収納したカセットであり、該カセット内のシートが給送ローラ6の回転により1枚宛繰出し給送され、次いでレジストローラ9により、ドラム3上のトナー画像形成部の先端が転写放電器8の部位に到達したとき転写材シートPの先端も転写放電器8と感光ドラム3との間位置に丁度到達して両者一致するようにタイミングとりされて同期給送される。そしてその給送シートの面に対して転写放電器8により感光ドラム3側のトナー画像が順次に転写されていく。

転写部でトナー画像転写を受けたシートは不図示の分離手段で感光ドラム3面から順次に分離されて搬送装置10によって後述する定着装置11に導かれて担持している未定着トナー画像の

100bは機筐上面板100a面に原稿載置台1の往復移動方向とは直角の方向(紙面に垂直の方向)を長手として開口された原稿照明部としてのスリット開口部である。原稿載置台1上に被置セットした原稿Gの下向き画像面は原稿載置台1の右方aへの往動移動過程で右辺側から左辺側にかけて順次にスリット開口部100bの位置を通過していき、その通過過程でランプ7の光Lをスリット開口部100b、透明な原稿載置台1を通して受けて照明走査される。その照明走査光の原稿面反射光が短焦点小径結像素子アレイ2によって感光ドラム3面に結像露光される。

感光ドラム3は例えば酸化亜鉛感光層・有機半導体感光層等の感光層が被覆処理され、中心支軸3aを中心に所定の回速度で矢示bの時計方向に回転駆動され、その回転過程で帯電器4により正極性又は負極性の一様な帯電処理を受け、その一様帯電面に前記の原稿画像の結像露光(スリット露光)を受けることにより感光ドラム3面には結像露光した原稿画像に対応した静電潜像が順次に

加熱定着処理を受け、画像形成物(コピー)として機外の排紙トレイ12上に排出される。

一方、トナー画像転写後の感光ドラム3の面はクリーニング装置13により転写残リトナー等の付着汚染物の除去を受けて繰り返して画像形成に使用される。

(2) 定着装置11

第1図は定着装置11部分の拡大図である。

25はエンドレスベルト状の定着フィルムであり、左側の駆動ローラ26と、右側の従動ローラ27と、この両ローラ26・27間の下方に固定支持させて配設した加熱体としての低熱容量級状加熱体20との、互いに並行な該3部材26・27・20間に懸回張設してある。

従動ローラ27はエンドレスベルト状の定着フィルム25のテンションローラを兼ねさせてあり、該定着フィルム25は駆動ローラ26の時計方向回転駆動に伴ない時計方向に所定の回速度、即ち画像形成部8側から搬送されてくる未定着トナー画像Taを上面に担持した転写材シートPの

搬送速度と同じ周速度をもってシワや蛇行、速度遅れなく回動駆動される。

28は加圧部材としての、シリコンゴム等の離型性の良いゴム弾性層を有する加圧ローラであり、前記のエンドレスベルト状定着フィルム25の下行側フィルム部分を挟ませて前記加熱体20の下面に対して不図示の付勢手段により例えば鉛圧4~7kgの当圧接をもって対向圧接させてあり、転写材シートPの搬送方向に順方向の反時計方向に回転する。

回動駆動されるエンドレスベルト状の定着フィルム25は繰返してトナー画像の加熱定着に供されるから、耐熱性・離型性・耐久性に優れ、又一般的には100μm以下、好ましくは50μm以下の薄肉のものを使用する。例えばポリイミド・ポリエーテルイミド・PES・PFA(4フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂)などの耐熱樹脂の単層フィルム、或は複合層フィルム例えば20μm厚フィルムの少なくとも画像当接面側にPTFE

(4フッ化エチレン樹脂)・PAF等のフッ素樹脂に導電材を添加した離型性コート層を10μm厚に施したものなどである。

加熱体としての低熱容量線状加熱体20は本例のものは、定着フィルム横断方向(定着フィルム25の走行方向に直角な方向)を長手とする横長の剛性・高耐熱性・断熱性を有するヒータ支持体24と、この支持体の下面側に下面長手に沿って一体に取付け保持させた、発熱体22・検温素子23等を用意させたヒータ基板21を有してなる。

ヒータ支持体24は加熱体20の全体の強度を確保するもので、例えばPPS(ポリフェニレンサルファイド)、PAI(ポリアミドイミド)、PI(ポリイミド)、PEEK(ポリエーテルエーテルケトン)、液晶ポリマー等の高耐熱性樹脂や、これらの樹脂とセラミックス金属・ガラス等との複合材料などで構成できる。

ヒータ基板21は一例として厚み1.0mm・巾10mm・長さ240mmのアルミナ基板であ

り、発熱体22は一例として基板21の下面の略中央部分に長手に沿って例えばTa₂Nの等の電気抵抗材料を巾1.0mmに塗工(スクリーン印刷等)して具備させた線状もしくは帯状の低熱容量の通電発熱体であり、検温素子23は一例として基板21の上面(発熱体22を設けた側とは反対側の面)の略中央部分に長手に沿って塗工(スクリーン印刷等)して具備させたPt膜等の低熱容量の測温抵抗体である。

本例の場合は上記の線状もしくは帯状の発熱体22に対してその長手両端部より通電して発熱体22を全長にわたって発熱させる。通電はDC100Vの周期20msecのパルス状波形で、検温素子23によりコントロールされた所望の温度、エネルギー放出量に応じたパルスとそのパルス巾を変化させて与える通電制御回路構成にしてあり、パルス巾は略0.5~5msecの範囲で制御され、発熱体22はパルスが入力される都度瞬時に200~300°C前後まで昇温する。又本例では定着装置11よりも転写材シート搬送方向

と旋回側の定着装置寄りにシートの先端・後端検知センサ(不図示)を設けてあり、該センサのシート検知信号により発熱体22に対する通電期間をシートPが定着装置11を通過している必要期間だけに制御している。

定着フィルム25はエンドレスベルト状に限らず、第3図例のように送り出し軸30にロール巻に巻回した右端の定着フィルム25を加熱体20と加圧ローラ28との間を経由させて巻取り軸31に係止させて、送り出し軸30側から巻取り軸31側へ転写材シートPの搬送速度と同一速度をもって走行させる構成であってもよい。

(3) 定着実行動作

画像形成スタート信号により装置が画像形成動作して転写部8から定着装置11へ搬送された、未定着のトナー画像Taを上面に担持した転写材シートPの先端が定着装置寄りに配設した前述のセンサ(不図示)により検知されると定着フィルム25の回動(又は走行)が開始され、転写材シートPはガイド29に案内されて加熱体20と

加圧ローラ28との圧接部N(定着ニップ部)の定着シート25と加圧ローラ28との間に進入して、未定着トナー画像面がシートPの搬送速度と同一速度で同方向に面移動状態の定着フィルム25の下面に密着して面ズレやしわ寄りを生じることなく定着フィルム²⁵と一結の重なり状態で加熱体20と加圧ローラ28との定着ニップ部Nを挟圧力を受けつつ通過していく。

第2図は加熱体20と加圧ローラ28との定着ニップ部を含む加熱体下面部分の模式的拡大断面図である。

定着フィルム25が撓動走行する加熱体下面の定着フィルム走行方向上流側の前縁部及び後縁部、即ち支持体24の前縁部E₁と後縁部E₂を夫々曲率半径 r_1 ・ r_2 をもって面取り処理しており、定着フィルム25は従動ローラ27から上記の面取り前縁部E₁に沿って滑らかに加熱体20の下面側へ進入し、加熱体下面に密着して走行して上記面取り後縁部E₂に沿って上方へ大きな屈曲角度 θ をもって駆動ローラ26側へ進路偏

向する。

Wは加熱体下面部に設けてある発熱体22の巾寸法であり、発熱体22は加熱体20の下面と加圧ローラ28の上面との相互圧接巾領域内、即ち定着ニップ部Nの巾領域内に存在している。

定着ニップ部Nの巾領域の定着フィルム走行方向上流側始端部を位置A、同下流側終端部を位置D、発熱体22の巾領域Wの定着フィルム走行方向上流側始端部を位置B、同下流側終端部を位置Cとすると、

①定着装置11へ搬送きた画像定着すべき転写材シートPの未定着トナー画像T_aは位置Aから定着ニップ部Nに入り定着フィルム25を介して加熱体20による加熱を受け始める。

②位置Bから位置C即ち発熱体22の直下領域を通ることによりトナーは最も高温で加熱されて完全に軟化(高温溶融)してシートP面に軟化接着化T_bする。

③この発熱体22の直下領域を通過して位置Cから位置Dへ至る間は加熱体20の下面温度が発熱

体直下領域の位置B・C間より低くなるのでトナーT_bの温度は低下しトナー粘度が増加する。しかしそのトナー温度はトナーのガラス転移点よりは高温の状態にある。

④定着ニップ部Nの終端部である位置Dから加熱体下面の面取り後縁部E₂へ至る間はシートPは走行定着フィルム25の下面に軟化トナーT_bの接着力で接着している状態で搬送される。

⑤加熱体20の面取り後縁部E₂では定着フィルム25が小さい曲率半径 r_2 の縁面取り後縁部E₂に沿って大きな屈曲角度 θ をもって駆動ローラ26側へ進路偏向する。即ちシートP面から急速に離れる方向に進路偏向し、シートPの剛性(膜の強さ)がシートPの定着フィルム25面に対する接着力に十分に打ち勝ちこの面取り後縁部E₂を分離位置としてシートPと定着フィルム25との分離がなされる。

この分離時点においてトナーT_bの温度は未だトナーのガラス転移点より高温の状態にあり、従ってこの分離時点でのシートPと定着フィルム

25との結合力(接着力)は小さいのでシートPは定着フィルム25面へのトナーオフセットをほとんど発生することなく、又分離不良で定着フィルム25面にシートPが接着したまま巻き付いてジャムしてしまうことなく常にスムーズに分離していく。

そしてガラス転移点より高温の状態にあるトナーT_bは適度なゴム特性を有するので分離時のトナー画像面は定着フィルム表面にならうことなく適度な凹凸表面性を有したものとなり、この表面性が保たれて冷却固化するに至るので定着済みのトナー画像面には適度の画像光沢が発生せず高品位な画質となる。

⑥定着フィルム25と分離されたシートPはガイド35で案内されて排紙ローラ36へ至る間にガラス転移点より高温のトナーT_bの温度が自然降温(自然冷却)してガラス転移点以下の温度になって固化T_cするに至り、画像定着済みのシートPがトレイ12上へ出力される。

具体的に顕画材としてのトナーが熱可塑性樹脂

を主成分とする。ガラス転移点 50°C ・融点 130°C のものを用いたとして、位置Aにおける定着フィルム表面温度は 110°C 、位置B・C間での同温度を 150°C 、位置Dでの同温度を 130°C 、位置E₂(分離位置)での同温度を 100°C に設定して良好な結果を得た。位置Dから位置E₂までトナーTbの温度がトナーのガラス転移点と融点の間に保たれており、トナーTbはゴム状の形態となりフィルム25との適度な接着を可能にしている。

シート分離位置である加熱体下面の面取り後端部E₂の曲率半径 r_2 は $0.5\sim 10\text{mm}$ の範囲に設定するのがよく、好ましくは 5mm 以下にするのがよい。又フィルム25の屈曲角度 θ は 5° 以上、好ましくは 25° 以上に設定するのがよい。

本実施例においては加熱体20の線状の発熱体22は通電により瞬時にトナーの融点(ないし定着可能温度)に対して充分な高温に昇温するので、加熱体の予備加熱が不要であり、非定着時に

おける加圧ローラ28への伝熱は少ない。又定着時においても定着フィルム・トナー画像・シートが加熱体20と加圧ローラ28との間の定着ニップ部Nに介在し、かつ発熱時間が短いことによって急激な温度勾配が生ずる為、加圧ローラ28は昇温しにくく実用上必要とされる程度の連続的な画像形成を行なってもその温度はトナーの融点以下に維持される。かかる構成の本実施例装置においては、シートP上の加熱融性のトナーより成るトナー画像は先ず、定着フィルム25を介して加熱体20によって加熱熔融され、特に、その涙層部は完全に軟化熔融する。この際、加圧ローラ28によって加熱体・定着フィルム・トナー画像・シートは良好に密着されており、効率的に熱伝達される。これによりシートP自体の加熱は極力抑えてトナー画像を効率的に加熱熔融させることができ、特に、通電発熱時間を限定することにより、省エネルギー化を図ることができる。

加熱体は小型もので十分であり、そのため熱容量が小さくなり、予め加熱体を昇温させる必要が

ないので、非画像形成時の消費電力も小さくすることができ、また機内昇温も防止できることになる。

(実施例2)(第5図)

本例は加熱体20の下面の面取り後端部E₂を加圧ローラ28に向けて下向きに突出させた凸形状に構成した点に特徴がある。

即ちシートPが定着ニップ部Nである位置A・D間を通過した後も定着フィルム25と分離されるまでは上記の下向き凸形状の加熱体下面の面取り後端部E₂でシートPが加圧ローラ28面に軽圧で押し付けられる。

①これにより定着ニップ部Nの終端位置Dから加熱体の面取り後端部E₂までシートPとトナー画像Tbを定着フィルム25面に確実に密着させて搬送することが可能となる。前述実施例1の第2図例の場合はシートP上のトナー量が著しく少ないような場合には軟化トナーTbを介してのシートPと定着フィルム25との結合力が著しく小さくなることによりシートPが位置Dから分離位置

Eへ至るまでの間に重力により定着フィルム25面から分離してシート搬送が不安定となる可能性があるが、本例の構成にすればトナー量が著しく少ない場合でも分離位置Eまでのシート搬送路が一定化してシートPは常に分離位置Eで定着フィルム25面から分離するのでシート搬送が安定する。

②加熱体温度を高くできるので定着性が向上する。即ち本例では発熱体直下領域である位置B・C間での定着フィルム25の表面温度を前述実施例1の場合の 150°C よりも高い 180°C に設定している。これにより位置Dでの定着フィルム表面温度は 160°C とトナー融点(130°C)以上となる。この位置Dから分離位置Eまでは前述したようにトナー画像TbとシートPは定着フィルム25面に常に安定に密着された状態で加熱体20の支持体24と加圧ローラ28間に押え込まれて搬送されるからその間に加圧ローラ28や支持体24にトナーの熱が放熱し、分離位置Eへ至った時点でのトナー温度は 90°C であ

り、トナー融点(130°C)とトナーのガラス転移点(50°C)の中間の温度となり、トナーオフセットや巻き付き等なく定着フィルム25面からシートPがスムーズに分離される。従って加熱体温度を高くして定着性の向上を図ることが可能となる。

なお、融点以上の温度で十分な凝集力を持つ材料から成るトナーを用いれば、分離位置Eでのトナー温度がトナー融点以上であってもよい。その場合、加熱温度をさらに上げ、高温オフセットを生じることなく、さらなる定着性の向上が期待できる。

(実施例3)(第6図)

本例は加熱体20の発熱体22として、180°C以上で電気抵抗値が急激に増大するようなPTC特性を有するセラミツク基板を用いたものであり、180°Cに自己温度調節可能である。

定着ニップ部Nである位置A・D間での定着フィルム表面温度は約170°Cである。使用トナーのガラス転移温度は60°C、融点は

150°Cであり、融点をこえてもトナーは十分な凝集力を持っている。定着ニップ部Nの終端部Dを分離位置としてあり、発熱体21の後端縁部E₂を曲率半径2mmをもって面取りしてあり、この分離位置Dでの定着フィルム25の屈曲角度θを50°に設定してある。

定着ニップ部Nで融点以上に加熱されたトナーTbは分離位置Dで定着フィルム25面から曲率分離する。

分離時のトナー温度は融点以上であるが、トナー自体の凝集力が十分大きいので、トナーTbはシートPと一体となって定着フィルム25面から分離していき、定着フィルム25面に残留するトナーは著しく少ない。

(実施例4)(第7図)

本例は前述実施例1と同様の加熱体20を用い、該加熱体20と加圧ローラ28のシート搬送方向下流側に上下に対向させて定着フィルムガイド部材40と小ローラ41とを配設し、定着フィルム25を加熱体20の下面からガイド部材40

の先端縁を経由させて上方へ屈曲走行させ、加圧ローラ28と小ローラ41との間に、厚さ500μmの基布付きのシリコンゴムからなる搬送ベルト42を懸回張設してある。小ローラ41は該ベルト42を回動駆動する。ガイド部材40は分離部材であり、定着フィルム25が屈曲して回り込む下縁40aの曲率半径は1mmに設定し、フィルムの屈曲角度θは120°に設定してある。

定着ニップ部Nは定着フィルム25と搬送ベルト42を挟んで対向する加熱体20と加圧ローラ28との圧接部であり、導入シートP上のトナーTaは該定着ニップ部Nである位置A・D間で加熱される。その後分離位置Eであるガイド部材40の下縁部へ到達するまでシートPは搬送ベルト42に支えられ定着フィルム25の下面に押圧密着されて搬送され、分離位置Eでフィルム25と曲率分離する。

本例での使用トナーTaはガラス転移点-10°C、融点70°Cのワックス系樹脂を主成分とするもので、70°C以上では粘度が急激

に低下する、いわゆるシャープメルト特性を有する。

発熱体22の直下領域である位置B・C間での定着フィルム表面温度は100°Cとトナーの融点をはるかにこえた温度であり、トナーTaは完全に熔融TbしてシートP面に強固に結合する。

位置Dでの定着フィルム表面温度は90°Cであり、トナーTbはまだ極めて低粘度の状態である。

その後トナーTbは分離位置Eまで搬送される間に融点70°Cとガラス転移点-10°Cの間である55°Cまで放熱冷却されトナー同士の凝集力は十分に高くなっており、分離位置Eで定着フィルム25面に残留することなくフィルム25と良好に曲率分離する。

本例の場合トナーとしてシャープメルトトナーを用いてもトナー温度が融点以下になるまでトナーとフィルムを確実に密着させて分離位置Eへ搬送できるので、いわゆるトナーの高温オフセットが生じない。

(実施例5) (第8図)

本例は前述実施例4の変形装置であり、搬送ベルトとして厚さ3mmのシリコンベルト42Aを用い、加圧ローラ(28)の代りに芯金28Aを用いたものである。

ベルト42Aの剛性が強く、トナーTbを定着フィルム25の下面に押し付ける力が強い。そのために定着ニップ部Nを通過したトナーが分離位置Eへ至るまでの間にフィルム面から離間するおそれがない。

(その他)

(1) 加熱体20について基板21はアルミナの他にも耐熱ガラスや、PI・PPS等の耐熱樹脂などを用いることができる。発熱体22はTa₂Nの他にもニクロム・RuO₂・Ag/Pd等の抵抗体等を用いることができる。換熱素子23はPt膜等の耐熱抵抗体の他にも抵抗容量のビードサーミスタなどを用いることができる。定着フィルム25が摺動走行する加熱体下面は薄い耐熱ガラス層などの摺動保護膜層を設けるのがよい。発

熱体22は基板21の上而側(基板21の定着フィルム対面側とは反対面側)に配設し、換熱素子23を基板21の下而側(基板21の定着フィルム対面側)に配設した形態にしてもよいし、発熱体22と換熱素子23を共に基板21の下而側に配設した形態にしてもよい。発熱体22への通電もパルス通電ではなく通常通電制御であってもよい。

(2) 前述第3図例装置のように定着フィルム25として有端のものを用いる場合、送出し軸側の定着フィルムが巻取り軸側にほとんど全て巻取られて使用されたら新しいロール巻フィルムと交換する方式にすることもできる(巻取り交換式)。このような巻取り交換式の場合は定着フィルムの耐久性に関係なく薄肉化が可能となり、低電力化することができる。例えば定着フィルムとしてPET(ポリエステル)フィルムなどの安価な基材を用い、耐熱処理を施した例えば12.5μm程度又はそれ以下の薄肉のものを用いることができる。

或は定着フィルム面へのトナーオフセットは前述したように実質的に生じないので定着フィルムの使用に伴う熱変形や劣化が小さければ巻取り軸側へ巻取られた使用済みのシートを適時に送出し軸側へ巻戻し制御して、或は巻取り軸側と送出し軸側とを反転交換するなどして複数回繰返して使用することもできる(巻戻し繰返し使用式)。

巻戻し繰返し使用式では定着フィルムとしては例えば、耐熱性・機械的強度等に優れた基材として25μm厚のポリイミド樹脂フィルムを用いてその面に離型性の高いフッ素樹脂等よりなる離型層を設けた複合層フィルムを用いることができ、巻戻し逆走行時は圧力解除機構を自動制御させて加熱体と加圧ローラとの当圧接を解除状態に保持させるのがよい。

巻戻し繰返し使用式やエンドレスベルト型のように複数回使用する場合は、フィルム面クリーニング用にフェルトパッドを設けると共に若干の離型剤、例えばシリコンオイルを含浸させて該パッドをフィルム面に当接するさせるなどしてフィル

ム面のクリーニングと離型性の更なる向上を行なうようにしてもよい。定着フィルムが絶縁性のフッ素樹脂処理品の場合などではトナー画像を擾乱する静電気がフィルムに発生し易いので、その対処のために接地した除電ブラシで除電処置するのもよい。接地せずにブラシにバイアス電圧を印加してトナー画像を擾乱しない範囲でフィルムを帯電させても良い。さらにフッ素樹脂に導電性の粉体繊維、例えばカーボンブラック等を添加して、上述の静電気による画像乱れを防止するのも一策である。また、加圧ローラの除帯電及び導電化に関しても同様の手段により行なうことができる。また、帯電防止剤等の塗布や、添加を行なってもよい。

定着フィルムはエンドレスベルト式、巻取り交換式、巻戻し繰返し使用式の何れにしても定着装置11の所定部所に着脱自在のカートリッジ構成にすることにより定着フィルムの交換等を容易化することができる。

以上本発明の定着装置は第4図に例示の転写式

